

Express Mail No: EL380641410US

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

IN RE APPLICATION OF KOJI SUZUKI ET AL.

For: REFLECTIVE TYPE LIQUID CRYSTAL DISPLAY DEVICE AND MANUFACTURE  
METHOD THEREOF

CLAIM FOR PRIORITY

Box Patent Application  
The Assistant Commissioner of Patents  
Washington, D.C. 20231

Dear Sir:

Enclosed herewith is a certified copy of Japanese Application No. Hei-10-218192, filed on July 31, 1998. The enclosed Application is directed to the invention disclosed and claimed in the above-identified application.

Applicant's hereby claim the benefit of the filing date of July 31, 1998, Application No. Hei 10-218192, under provisions of 35 U.S.C. 119 and the International Convention for the protection of Industrial Property.

Respectfully submitted,

KOJI SUZUKI ET AL.

CANTOR COLBURN LLP  
Applicants' Attorneys

By: 

Edward J. Ellis

Registration No. 40,389

Date: July 30, 1999

Address: 88 Day Hill Road, Windsor, Connecticut 06095

Telephone: (860) 688-4470



Translation of Priority Certificate



PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

This is to certify that the annexed is a true copy of the  
following application as filed with this Office.

Date of Application: July 31, 1998

Application Number: Patent Application  
No. Hei 10-218192

Applicant(s): SANYO ELECTRIC CO., LTD.

June 11, 1999

Commissioner, Takeshi Isayama  
Patent Office

Priority Certificate No. Hei 11-3038119

日 本 国 特 許 庁

PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日

Date of Application:

1998年 7月31日

出 願 番 号

Application Number:

平成10年特許願第218192号

出 願 人

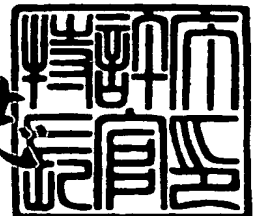
Applicant (s):

三洋電機株式会社

1999年 6月11日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

伴佐山 建志



出証番号 出証特平11-3038119

【書類名】 特許願

【整理番号】 KHB0980036

【提出日】 平成10年 7月31日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G02F 1/133

【発明の名称】 反射型液晶表示装置

【請求項の数】 2

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

【氏名】 鈴木 浩司

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号 三洋電機株式会社内

【氏名】 則武 和人

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代表者】 近藤 定男

【代理人】

【識別番号】 100076794

【弁理士】

【氏名又は名称】 安富 耕二

【連絡先】 03-5684-3268 知的財産部駐在

【選任した代理人】

【識別番号】 100107906

【弁理士】

【氏名又は名称】 須藤 克彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 013033

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9702954

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 反射型液晶表示装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 反射材料からなる表示電極によって光を反射させて表示を観察する反射型液晶表示装置において、前記表示電極の表示を観察する側と反対側であって該表示電極の背面に接した背面電極を備えていることを特徴とする反射型液晶表示装置。

【請求項 2】 前記背面電極が高融点金属からなることを特徴とする請求項 1 に記載の反射型液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、反射材料からなる表示電極を備えた反射型液晶表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

従来より、観察方向から入射した光を反射させて表示を見るいわゆる反射型液晶表示装置が提案されている。

【0003】

図 2 に、従来の反射型液晶表示装置の断面図を示す。

【0004】

同図に示す如く、従来の反射型液晶表示装置は、薄膜トランジスタ (Thin Film Transistor: 以下、「TFT」と称する。) 等のスイッチング素子に接続されたアルミニウム (A1) からなる表示電極 18 及び配向膜 22 が形成された絶縁性基板 10 と、対向電極 21 及び配向膜 22 が形成された対向電極基板 20 とが対向して接着シール剤 23 により接着された空隙に液晶材料であるツイステッドネマチック液晶 (TN 液晶) 30 が充填されてなる。また、液晶表示装置の外部の観察者 100 側には偏光板 24 が設けられている。

【0005】

外部から入射される自然光 40 は、観察者 100 側の偏光板 24 から入射し、

対向電極基板 20、対向電極 21、配向膜 22、TN 液晶 30、TFT 基板 10 上の配向膜 22 を透過し、表示電極 18 にて反射され、その後入射と逆の方向に各層を透過して対向電極基板 20 上の偏光板 24 から出射し観察者の目 100 に入る。

【0006】

図 3 は従来一般的な反射型液晶表示装置の一表示画素部の断面図である。

【0007】

ガラスなどの絶縁性基板 10 上に、ゲート電極 11 を形成し、そのゲート電極 11 上に設けたゲート絶縁膜 12 を介して多結晶シリコンから成る能動層 14 を形成する。その能動層 14 の上には絶縁膜からなるストッパ 13 を形成し、このストッパ 13 をマスクとして、能動層 14 に不純物を注入したソース 14s 及びドレイン 14d を設ける。ストッパ 13 によってマスクされた部分はチャンネル 14c となる。ストッパ 13、能動層 14 及びゲート絶縁膜 12 上には層間絶縁膜 15 が形成されている。

【0008】

一方のソース 14s は層間絶縁膜 15 に形成されたコンタクトホールを介して、A1 よりなる表示電極（ソース電極）18 と接続されている。他方のドレイン 14d は層間絶縁膜 15 に形成されたコンタクトホールを介して A1 よりなるドレイン電極 16 に接続されている。こうして TFT が形成された絶縁性基板 10、即ち TFT 基板 10 が完成する。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】

しかし、表示電極はスパッタ法によって A1 を堆積してパターン化して形成されるため、スパッタによって形成される際に表示電極表面に突起が発生する、あるいはスパッタ後の熱処理によっても表示電極面に突起が発生するとともに、それによって鏡面反射率が低下してしまい外光を十分に反射した明るい表示を得ることができないという欠点があった。

【0010】

そこで本発明は、上記の従来欠点に鑑みて為されたものであり、表示電極の

表面に突起が発生しにくく鏡面反射率を向上させ明るい表示が得られる反射型液晶表示装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

本発明の反射型液晶表示装置は、反射材料からなる表示電極によって光を反射させて表示を観察する反射型液晶表示装置において、前記表示電極の表示を観察する側と反対側であって該表示電極の背面に接した背面電極を備えているものである。

【0012】

また、前記背面電極が高融点金属からなるものである。

【0013】

【発明の実施の形態】

本発明の反射型液晶表示装置について以下に説明する。

【0014】

図1に、本発明の反射型液晶表示装置の1表示画素の断面図を示す。

【0015】

同図に示すように、ガラスなどの絶縁性基板10上に、Cr等の金属よりなるゲート電極11を形成し、そのゲート電極11上に設けたSiO<sub>2</sub>等の絶縁膜よりなるゲート絶縁膜12を介して多結晶シリコンから成る能動層14を形成する。その能動層14の上にはSiO<sub>2</sub>等の絶縁膜からなるストッパ13を形成し、このストッパ13をマスクとして、能動層14に不純物を注入してソース14s及びドレイン14dを設ける。ストッパ13によってマスクされた部分はチャンネル14cとなる。ストッパ13、能動層14及びゲート絶縁膜12上には層間絶縁膜15が形成されている。その層間絶縁膜15のドレイン14dに対応した位置にはコンタクトホールが形成されており、それを介してドレイン電極16と接続されている。

【0016】

そして、層間絶縁膜15及びドレイン電極16上には平坦化絶縁膜17が形成され、ソース14sに対応した位置の層間絶縁膜15及び平坦化絶縁膜17にコ



ンタクトホールを設ける。

#### 【0017】

そのコンタクトホール内及び平坦化絶縁膜 17 上に、スパッタ法にてモリブデン (Mo) を約 1000 オングストローム堆積し、更にその上に Al を同じくスパッタ法にて約 2000 オングストローム堆積する。その後、表示電極 18 を形成するレジストパターンを Al 上に形成し、Al 及び Mo を順にエッチングして表示電極 18、及びこの表示電極 18 と同形状であって表示電極 18 の背面に背面電極 41 を形成する。このとき、平坦化絶縁膜 17 及び層間絶縁膜 15 のソース 14 s に対応した位置に設けられたコンタクトホールを介して、ソース 14 s はソース電極を兼ねた表示電極 18 に接続されている。こうして TFT が形成された絶縁性基板 10、即ち TFT 基板 10 が完成する。

#### 【0018】

図 1 において点線で示すように、外部から入射される自然光 40 は、観察者 100 側の偏光板 24 から入射し、対向電極基板 20、対向電極 21、配向膜 22、液晶 30、TFT 基板 10 上の配向膜 22、Al からなる表示電極 18 にて反射され、その後入射と逆の方向に各層を透過して対向電極基板 20 の偏光板 24 から出射し観察者の目 100 に入る経路をたどる。

#### 【0019】

表示電極 18 の背面に高融点金属からなる背面電極を設けると、Al の結晶粒径が小さくなり、結果として応力が抑えられ表面の突起が生じにくくなる。

#### 【0020】

背面電極 41 を形成する材料としては、上述の Mo 以外にも、チタン (Ti)、タングステン (W)、タンタル (Ta)、クロム (Cr) 等の高融点金属を用いることができる。特に、Ti、W を用いた場合には、ソース 14 s とのコンタクトが良好に行われやすいため背面電極の材料として好適である。更に、Ti は六方晶でありこの Ti を用いた場合は、面心立方晶である Al と結晶格子構造上の相性が良く、Al は (111) 配向状態になり易い結晶表面に成るため、表面の突起は生じにくい。

#### 【0021】

また、用いる液晶材料としては、複屈折制御モードを有し偏光板を用いるツイステッドネマチック液晶（TN液晶）を採用することができる。

【0022】

このように、表示電極18の背面側にMo、Ti等の高融点金属を表示電極と同形状に形成することにより、表示電極18をスパッタで形成した際に、その後の熱処理においてもその表面の突起が生じにくく、またそのためA1からなる表示電極の鏡面反射率が低下することがなくなり、明るい表示を得られる反射型液晶表示装置を得ることができる。

【0023】

また、背面電極41の厚みは、表示電極18に突起が生じない程度の200オングストローム～1500オングストロームの厚みであればよい。

【0024】

また、本実施の形態においては、TFTのゲート電極を能動層の下に設けるいわゆるボトムゲート型TFTを反射型液晶表示装置に採用した場合について示したが、本発明はゲート電極を能動層の上に設けるいわゆるトップゲート型TFTを備えた反射型液晶表示装置に採用しても同様の効果が得られる。

【0025】

【発明の効果】

本発明の液晶表示装置によれば、表示電極の表面に突起が発生しにくく鏡面反射率を向上させ明るい表示が得られる反射型液晶表示装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の実施形態を示す反射型液晶表示装置の一表示画素部の断面図である。

【図2】

従来の反射型液晶表示装置の全体概略断面図である。

【図3】

従来の反射型液晶表示装置の一表示画素部の断面図である。

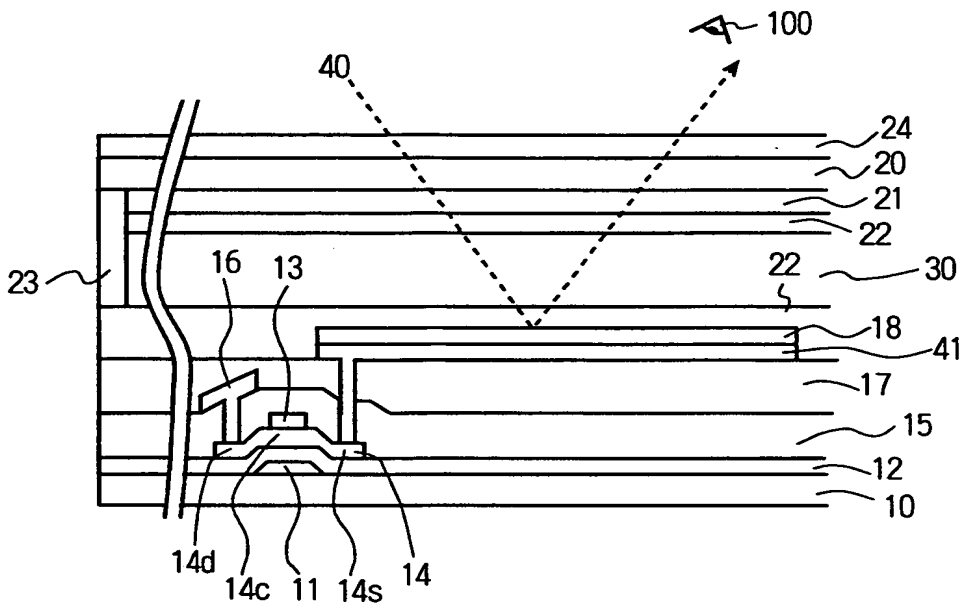
【符号の説明】

10 TFT基板

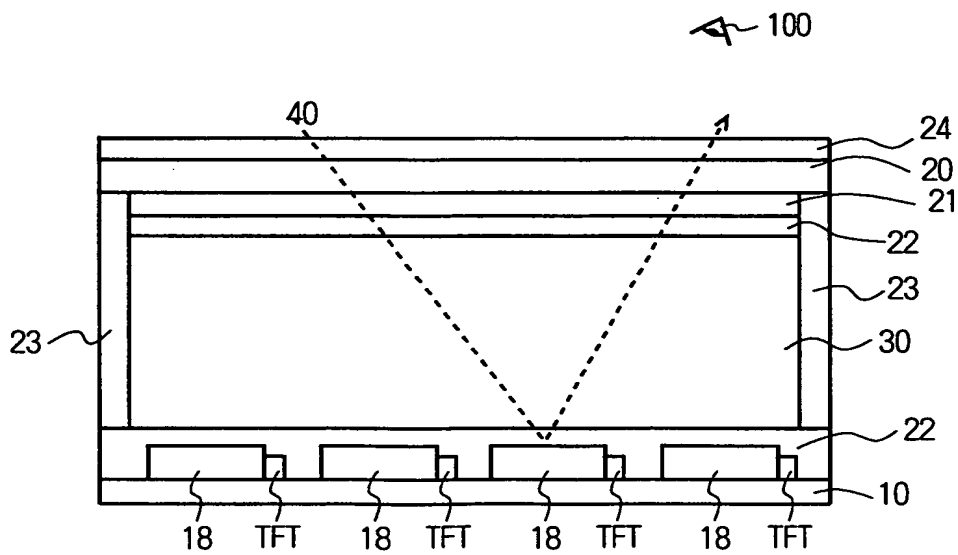
1 8	表示電極
2 0	対向電極基板
2 4	偏光板
3 0	液晶
4 0	自然光
4 1	背面電極
1 0 0	観察者

【書類名】 図面

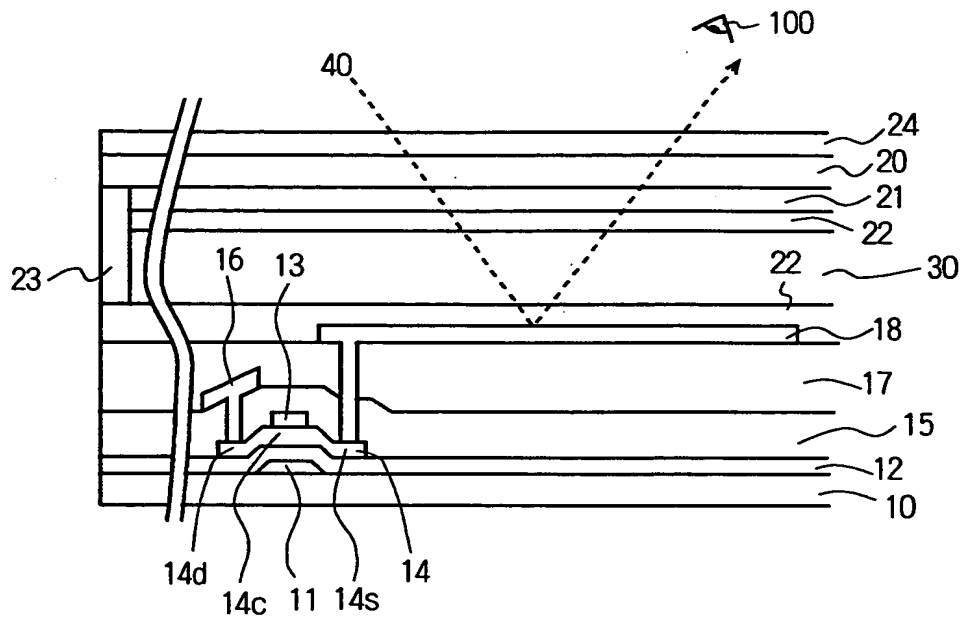
【図 1】



【図 2】



【図 3】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 A1 からなる表示電極の表面に突起が発生しにくく鏡面反射率を向上させ明るい表示が得られる反射型液晶表示装置を提供する。

【解決手段】 A1 からなる絶縁性基板 10 上に、ゲート電極 11、ゲート絶縁膜 12、ソース 14s 及びドレイン 14d を備えた能動層 14、層間絶縁膜 15、及び平坦化絶縁膜 17 を順に積層し、ソース 14s に接続した表示電極 18 を平坦化絶縁膜 17 上に設ける。その表示電極 18 は A1 からなっており、その表示電極 18 の背面に高融点金属である Mo または Ti からなる背面電極 41 を設けて表示電極 18 表面に突起が生じることを防止するとともに、それにより表示電極 18 の鏡面反射率を向上させて明るい表示を得る。

【選択図】 図 1

特平 10-218192

【書類名】 職権訂正データ  
【訂正書類】 特許願

<認定情報・付加情報>

【特許出願人】  
【識別番号】 000001889  
【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号  
【氏名又は名称】 三洋電機株式会社  
【代理人】 申請人  
【識別番号】 100076794  
【住所又は居所】 群馬県邑楽郡大泉町坂田一丁目1番1号 三洋電機  
株式会社 情報通信事業本部  
【氏名又は名称】 安富 耕二  
【選任した代理人】  
【識別番号】 100107906  
【住所又は居所】 群馬県邑楽郡大泉町坂田一丁目1番1号 三洋電機  
株式会社 半導体事業本部 事業推進統括部 知的  
財産部  
【氏名又は名称】 須藤 克彦



出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1993年10月20日  
[変更理由] 住所変更  
住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号  
氏 名 三洋電機株式会社